

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

Fig. 1a

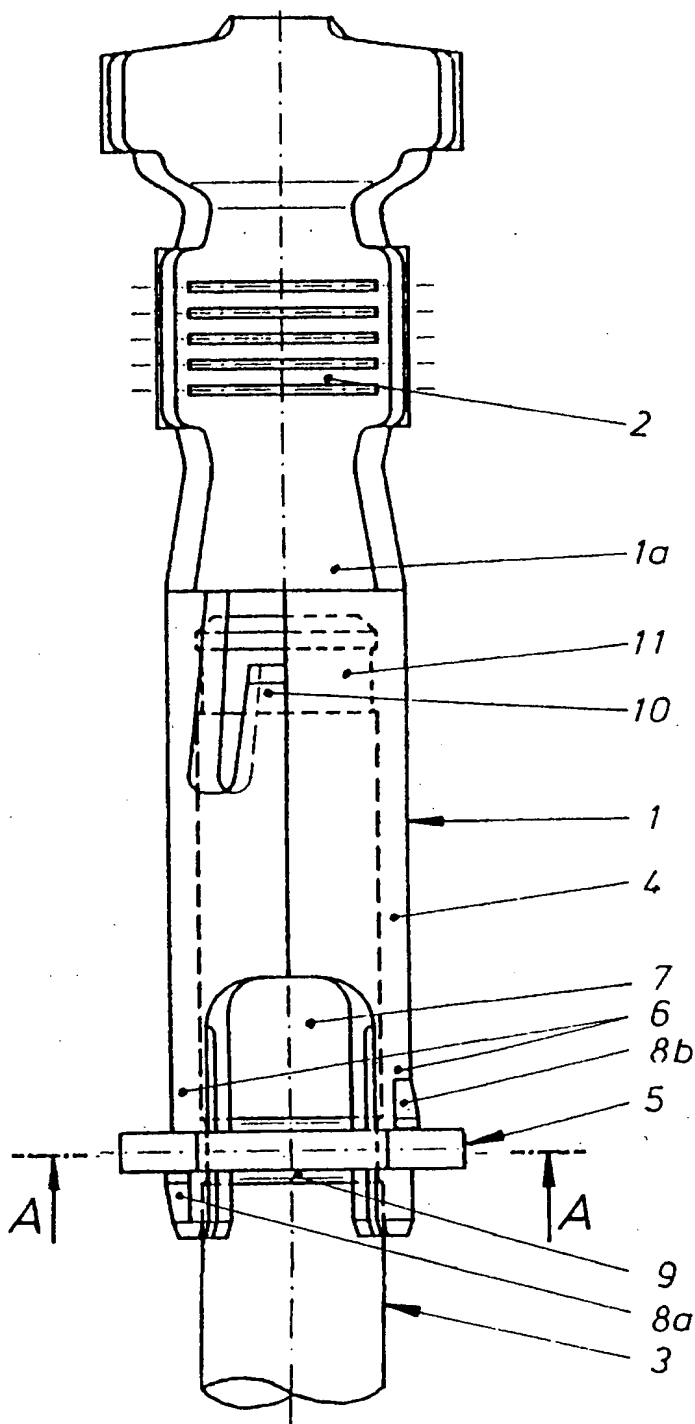
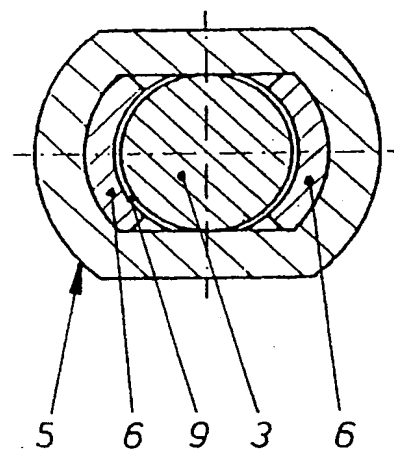
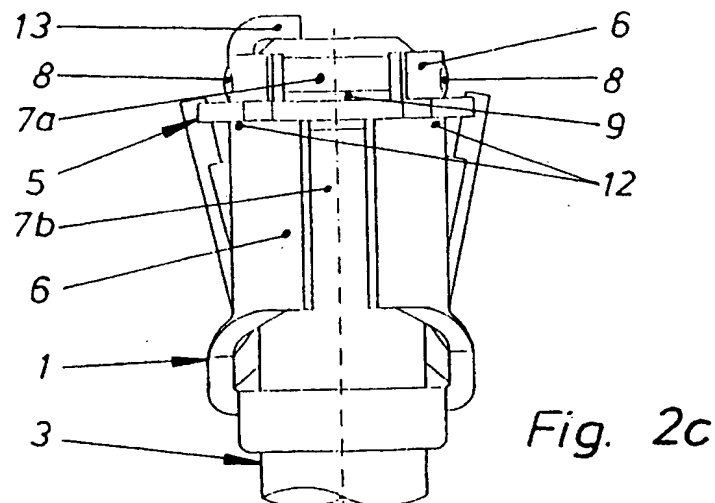
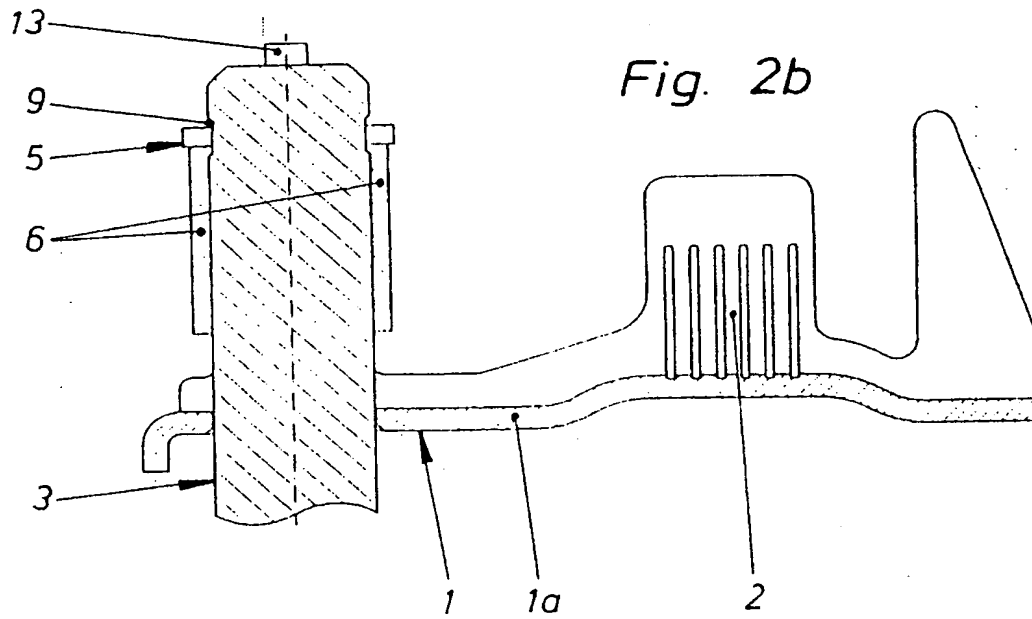
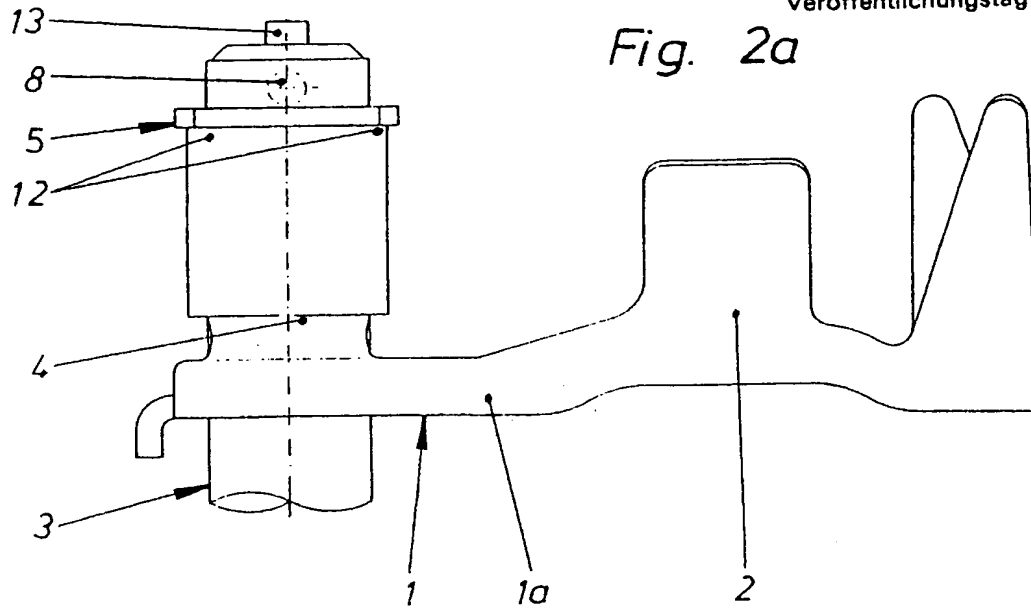


Fig. 1b







①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 40 26 644 C 1

⑤1 Int. Cl.⁵:
H01 R 13/18
H 01-R 13/639

⑳ Aktenzeichen: P 40 26 644.3-34
㉔ Anmeldetag: 23. 8. 90
㉔ Offenlegungstag: —
㉔ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 25. 7. 91

DE 40 26 644 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:
Leopold Kostal GmbH & Co KG, 5880 Lüdenscheid,
DE

⑦2 Erfinder:
Mohs, Wolfgang, 5750 Menden, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:
GB 21 28 039 A

⑤4 Elektrische Steckverbinderanordnung

⑤7 Es wird eine elektrische Steckverbinderanordnung vorgeschlagen, die im wesentlichen aus einem elektrischen Steckkontaktteil mit einem für den Anschluß einer elektrischen Leitung vorgesehenen Anschlußbereich und einem sich über eine Basis daran anschließenden, für die Kontaktierung mit einem Gegen-Steckkontaktteil vorgesehenen Kontaktbereich sowie einem separaten, aus Formgedächtnismaterial hergestellten, als geschlossener Ring ausgebildeten Betätigungsglied besteht. Zu dem Zweck, eine elektrische Steckverbinderanordnung zu schaffen, dessen am Kontaktbereich gehaltenes Betätigungsglied in seiner zweiten Funktionsstellung sowohl eine kraftschlüssige als gleichzeitig auch eine formschlüssige Verbindung zwischen dem elektrischen Steckkontaktteil und dem zugeordneten Gegen-Steckkontaktteil schafft, ist im Gegen-Steckkontaktteil zumindest partiell eine Ausnehmung vorhanden und sind die Kontaktzungen und das Betätigungsglied derart ausgebildet und einander so zugeordnet, daß das Betätigungsglied während seiner zweiten Funktionsstellung partiell in die Ausnehmung eingreift.

DE 40 26 644 C 1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung geht von einem gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruches konzipierten elektrischen Steckverbinderanordnung aus.

Derartige, aus einem Steckkontaktteil und einem Gegen-Steckkontaktteil bestehende elektrische Steckverbinderanordnungen sind dafür vorgesehen, hochsichere, nur mit erhöhtem Aufwand wieder lösbare elektrische Verbindungen zu schaffen.

Durch die GB 21 28 039 A ist eine dem Oberbegriff des Hauptanspruches entsprechende elektrische Steckverbinderanordnung bekanntgeworden. Bei dem für die Verbindung mit einem runden Gegen-Steckkontaktteil vorgesehenen elektrischen Steckkontaktteil weist der Kontaktbereich vier Kontaktzungen auf. Über Ausnahmen in den Kontaktzungen ist das aus Formgedächtnismaterial hergestellte Betätigungsglied unverlierbar am Kontaktbereich des elektrischen Steckkontaktteiles gehalten. In seiner zweiten Funktionsstellung erzeugt das Betätigungsglied jedoch nur eine kraftschlüssige Verbindung zwischen dem elektrischen Steckkontaktteil und dem Gegen-Steckkontaktteil.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine elektrische Steckverbinderanordnung zu schaffen, dessen am Kontaktbereich des elektrischen Steckkontaktteil gehaltenes Betätigungsglied in seiner zweiten Funktionsstellung sowohl eine kraftschlüssige als gleichzeitig auch eine formschlüssige Verbindung zwischen dem elektrischen Steckkontaktteil und dem zugeordneten Gegen-Steckkontaktteil schafft.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die im kennzeichnenden Teil des Hauptanspruches angegebenen Merkmale gelöst.

Eine solche Ausführungsform ist deshalb besonders vorteilhaft, weil durch das Betätigungsglied nicht nur sehr hohe Kontaktkräfte und somit eine elektrisch sichere Verbindung zwischen dem elektrischen Steckkontaktteil und dessen zugeordneten Gegen-Steckkontaktteil erzeugt wird, sondern auch eine hohe Sicherheit gegen ein ungewolltes Trennen der Verbindung mechanischen Beanspruchungen, wie z. B. Zug- oder Druckbelastung sowie Vibrationen geboten wird.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben und werden anhand zweier in der Zeichnung dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert. Dabei zeigt

Fig. 1a eine elektrische Steckverbinderanordnung, wobei sich das Betätigungsglied in seiner zweiten Funktionsstellung befindet,

Fig. 1b einen Schnitt durch die elektrische Steckverbinderanordnung entsprechend der Linie A-A gemäß der Fig. 1a,

Fig. 2a eine weitere elektrische Steckverbinderanordnung, wobei sich das Betätigungsglied in seiner zweiten Funktionsstellung befindet,

Fig. 2b einen Schnitt durch die weitere elektrische Steckverbinderanordnung,

Fig. 2c eine Vorderansicht der weiteren elektrischen Steckverbinderanordnung.

Wie aus der Zeichnung hervorgeht, besteht eine solche Steckverbinderanordnung im wesentlichen aus einem durch Stanzen und Biegen hergestellten elektrischen Steckkontaktteil 1, die mit einem für den Anschluß einer elektrischen Leitung vorgesehenen Anschlußbereich 2 und einem sich über eine Basis 1a daran anschließenden, für die Kontaktierung mit einem Gegen-Steckkontaktteil 3 vorgesehenen Kontaktbereich 4,

sowie einem separaten, aus Formgedächtnismaterial hergestellten, als geschlossener Ring ausgebildeten Betätigungsglied 5 versehen ist.

Wie insbesondere aus den Fig. 1a und 1b hervorgeht, weist der Kontaktbereich 4 des elektrischen Steckkontaktteiles 1 einen runden Querschnitt auf und ist zur Kontaktierung des ebenfalls einen runden Querschnitt aufweisenden Gegen-Steckkontaktteiles 3 vorgesehen. Das elektrische Steckkontaktteil 1 erstreckt sich mit seinem für den Anschluß einer elektrischen Leitung vorgesehenen Anschlußbereich 2 und seinem Kontaktbereich 4 in axialer Richtung. Der Kontaktbereich 4 weist zwei im wesentlichen rechteckförmig ausgebildete, der runden Kontur des Gegen-Steckkontaktteiles 3 angepaßte, langgestreckte Kontaktzungen 6 auf. Die Kontaktzungen 6 ergeben sich durch das Ausstanzen von zwei im wesentlichen rechteckförmigen, vom Mundbereich des Kontaktbereiches 4 ausgehenden Aussparungen 7. Die Aussparungen 7 sind in ihrer Breite jeweils so bemessen, daß für jede Kontaktzunge 6 nur eine Breite verbleibt, die zumindest kleiner als der Durchmesser des Gegen-Steckkontaktteiles 3 ist. Über an die Kontaktzungen 6 angeformte Haltenasen 8 wird das Betätigungsglied 5 unverlierbar am Kontaktbereich 4 gehalten. Jede der beiden Kontaktzungen 6 weist eine erste, in Richtung des Anschlußbereiches 2 nach außen gestellte Haltenase 8a und eine zweite, in Richtung des Mundbereiches des elektrischen Steckkontaktteiles 1 nach außen ausgestellte Haltenase 8b auf. Ausgehend von dem Mundbereich des elektrischen Steckkontaktteiles 1 umgreift das Betätigungsglied 5 den Kontaktbereich 4 etwa in Höhe des ersten Drittels der Kontaktzungen 6 bezogen auf deren Längserstreckung. Jede der beiden Schmalseiten des oval geformten Betätigungsgliedes 5 liegt dabei an einer der gegenüberliegend angeordneten Kontaktzungen 6 an. Im Gegen-Steckkontaktteil 3 ist eine als umlaufende Nut ausgebildete Ausnehmung 9 vorhanden. Das oval geformte Betätigungsglied 5 greift mit seinen beiden Breitseiten partiell in die Ausnehmung 9 ein. Die Tiefe der Ausnehmung 9 ist dabei so gestaltet, daß das Betätigungsglied 5 während seiner in den Fig. 1a und 1b dargestellten zweiten Funktionsstellung nicht am Grund zur Anlage kommt. An dem dem Anschlußbereich 2 zugewandten Endbereich des Kontaktbereiches 4 ist eine Rastnase 10 ausgestellt, die in eine weitere, im Gegen-Steckkontaktteil 3 vorhandene Nut 11 eingreift.

Zur Herstellung einer solchen elektrischen Steckverbinderanordnung wird zunächst das aus Formgedächtnismaterial hergestellte, als ovaler geschlossener Ring ausgebildete Betätigungsglied 5 durch einen Reckvorgang in seine erste Funktionsstellung gebracht. Von der Mundseite her wird das gereckte Betätigungsglied 5 auf den Kontaktbereich 4 des elektrischen Steckkontaktteiles 1 aufgeschoben. Das Betätigungsglied 5 muß dabei über die ausgestellten ersten Haltenasen 8a hinweggedrückt werden, wobei die beiden Kontaktzungen 6 zusammengedrückt werden. Kommt das Betätigungsglied 5 dann an den zweiten Haltenasen 8b zur Anlage, federn die beiden Kontaktzungen 6 mit ihren ersten Haltenasen 8a zurück und das Betätigungsglied 5 ist zwischen den Haltenasen 8a und 8b unverlierbar am Kontaktbereich 4 gehalten. In dieser ersten Funktionsstellung wird der Kontaktbereich 4 von dem Betätigungsglied 5 mit Übermaß umgriffen, so daß keine Betätigungskräfte auf die beiden Kontaktzungen 6 einwirken. Derart ausgestaltet wird das elektrische Steckkontaktteil 1 dem Gegen-Steckkontaktteil 3 zweck Kontaktierung zugeord-

net. Das elektrische Steckkontaktteil 1 wird zur einwandfreien Kontaktierung so weit auf das Gegen-Steckkontaktteil 3 aufgeschoben, bis die Rastnase 10 in die weitere, im Gegen-Steckkontaktteil 3 vorhandene Nut 11 eingreift. Die beiden Steckkontaktteile 1, 3 befinden sich somit in einer Vorraststellung. Durch eine Wärmequelle wird nun das Betätigungsglied 5 erhitzt, wodurch die Rückstellung des aus Formgedächtnismaterial hergestellten Betätigungsgliedes 5 in seine Ausgangsform erfolgt. Durch die Rückstellung wird das als ovaler Ring ausgebildete Betätigungsglied 5 einerseits mit seinen beiden Schmalseiten mit hoher Kraft gegen die Kontaktzungen 6 gedrückt, so daß diese mit hoher Kraft zur Anlage an das Gegen-Steckkontaktteil 3 kommen. Andererseits greift das Betätigungsglied 5 gleichzeitig mit seinen beiden Breitseiten in die als umlaufende Nut ausgebildete Ausnehmung 9 des Gegen-Steckkontaktteiles 3 partiell ein. Zwischen dem elektrischen Steckkontaktteil 1 und dem Gegen-Steckkontaktteil 3 ist somit eine kraft- und formschlüssige Verbindung hergestellt.

Wie insbesondere aus den Fig. 2a, 2b und 2c hervorgeht, weist der Kontaktbereich 4 des elektrischen Steckkontaktteiles 1 einen runden Querschnitt auf und ist zur Kontaktierung des ebenfalls einen runden Querschnitt aufweisenden Gegen-Steckkontaktteiles 3 vorgesehen. Das elektrische Steckkontaktteil 1 besteht aus einem sich in axialer Richtung erstreckenden, für den Anschluß einer elektrischen Leitung vorgesehenen Anschlußbereich 2 und einem sich in radialer Richtung von der Basis 1a des Anschlußbereiches 2 weg erstreckenden Kontaktbereich 4. Der Kontaktbereich 4 besteht dabei im wesentlichen aus zwei langgestreckten Kontaktzungen 6, die der runden Kontur des Gegen-Steckkontaktteiles 3 angepaßt sind. Durch das Ausstanzen von im wesentlichen rechteckförmigen Aussparungen 7 werden die beiden Kontaktzungen 6 gebildet. Ausgehend vom freien Ende des Kontaktbereiches 4 sind die Aussparungen 7 in einem ersten Bereich 7a so bemessen, daß für jede Kontaktzunge 6 nur eine Breite verbleibt, die zumindest kleiner als der Durchmesser des Gegen-Steckkontaktteiles 3 ist. An den ersten Bereich 7a schließt sich ein weiterer Bereich 7b an, dessen Aussparungen 7 so bemessen sind, daß für jede Kontaktzunge 6 eine Breite verbleibt, die wesentlich größer als der Durchmesser des Gegen-Kontaktteiles 3 ist. Die Stirnseiten der Verbreiterungen der beiden Kontaktzungen 6 dienen dem Betätigungsglied 5 als Anschläge 12 und definiert somit die räumliche Anordnung des Betätigungsgliedes 5. Jede der beiden Kontaktzungen 6 weist eine angeformte, nach außen gerichtete Haltenase 8 auf. Zwischen den Haltenasen 8 und den Anschlägen 12 wird das Betätigungsglied 5 unverlierbar am Kontaktbereich 4 gehalten. Die Kontaktzungen 6 sind dabei so ausgestaltet, daß das Betätigungsglied 5 in der Nähe des freien Endes des Kontaktbereiches 4 angeordnet ist. Jede der beiden Schmalseiten des oval geformten Betätigungsgliedes 5 liegt an einer der beiden gegenüberliegend angeordneten Kontaktzungen 6 an. Im Gegen-Steckkontaktteil 3 ist eine als umlaufende Nut ausgebildete Ausnehmung 9 vorhanden. Das oval geformte Betätigungsglied 5 greift mit seinen beiden Breitseiten partiell in die Ausnehmung 9 ein. Die Tiefe der Ausnehmung 9 ist dabei so gestaltet, daß das Betätigungsglied 5 während seiner in den Fig. 2a, 2b und 2c dargestellten zweiten Funktionsstellung nicht am Grund der Ausnehmung 9 zur Anlage kommt. Am freien Ende des Kontaktbereiches 4 ist an eine Kontaktzunge 6 ein Schenkel 13 angeformt, der zur

Begrenzung der Einstecktiefe des Gegen-Steckkontaktteiles 3 dient.

Zur Herstellung einer solchen elektrischen Steckverbinderanordnung wird zunächst das aus Formgedächtnismaterial hergestellte, als ovaler geschlossener Ring ausgebildete Betätigungsglied 5 durch einen Reckvorgang in seine erste Funktionsstellung gebracht. Vom freien Ende des Kontaktbereiches 4 her wird das gereckte Betätigungsglied 5 auf den Kontaktbereich 4 des elektrischen Steckkontaktteiles 1 aufgeschoben. Das Betätigungsglied 5 muß dabei über die Haltenasen 8 hinweggedrückt werden, wobei die beiden Kontaktzungen 6 zusammengedrückt werden. Kommt das Betätigungsglied 5 dann zur Anlage an den Anschlägen 12, federn die beiden Kontaktzungen 6 mit ihren Haltenasen 8 zurück und das Betätigungsglied 5 ist zwischen den Anschlägen 12 und den Haltenasen 8 unverlierbar am Kontaktbereich 4 gehalten. In dieser ersten Funktionsstellung wird der Kontaktbereich 4 von dem Betätigungsglied 5 mit Übermaß umgriffen, so daß keine Betätigungskräfte auf die beiden Kontaktzungen 6 einwirken. Derart ausgestaltet wird das elektrische Steckkontaktteil 1 dem Gegen-Steckkontaktteil 3 zwecks Kontaktierung zugeordnet. Das elektrische Steckkontaktteil 1 wird zur einwandfreien Kontaktierung von seiner Basis 1a her so weit auf das Gegen-Steckkontaktteil 3 aufgeschoben, bis der Schenkel 13 zur Anlage an dem freien Ende des Gegen-Steckkontaktteiles 3 kommt. Durch die den beiden Kontaktzungen 6 eigenen Federkräfte wird das elektrische Steckkontaktteil 1 auf dem Gegen-Steckkontaktteil 3 festgehalten. Durch eine Wärmequelle wird nun das Betätigungsglied 5 erhitzt, wodurch die Rückstellung des aus Formgedächtnismaterial hergestellten Betätigungsgliedes 5 in seiner Ausgangsform erfolgt. Durch die Rückstellung wird das als ovaler Ring ausgebildete Betätigungsglied 5 einerseits mit seinen beiden Schmalseiten mit hoher Kraft gegen die Kontaktzungen 6 gedrückt, so daß diese mit hoher Kraft zur Anlage an dem Gegen-Steckkontaktteil 3 kommen. Andererseits greift das Betätigungsglied 5 gleichzeitig mit seinen beiden Breitseiten in die als umlaufende Nut ausgebildete Ausnehmung 9 des Gegen-Steckkontaktteiles 3 partiell ein. Zwischen dem elektrischen Steckkontaktteil 1 und dem Gegen-Steckkontaktteil 3 ist somit eine kraft- und formschlüssige Verbindung hergestellt.

Selbstverständlich kann das Betätigungsglied 5 auch als eine mechanisch zu betreibende Klemmvorrichtung, wie z. B. als Klemmbock oder Klemmschelle ausgebildet sein.

Patentansprüche

1. Elektrische Steckverbinderanordnung, bestehend aus einem elektrischen Steckkontaktteil und einem elektrischen Gegen-Steckkontaktteil, wobei das elektrische Steckkontaktteil mit einem für den Anschluß einer elektrischen Leitung vorgesehenen Anschlußbereich und einem für die Verbindung mit dem Gegen-Steckkontaktteil vorgesehenen Kontaktbereich versehen ist, der mehrere federnd auslenkbare Kontaktzungen und ein separates, dem Kontaktbereich zugeordnetes Betätigungsglied aufweist, wobei das Betätigungsglied den Kontaktbereich in seiner ersten Funktionsstellung mit Übermaß zumindest partiell umgreift und in seiner zweiten Funktionsstellung zumindest partiell so umgreift, daß die Kontaktzungen mit hoher Kraft

an dem zugeordneten Gegen-Steckkontaktteil zur Anlage kommen, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Gegen-Steckkontaktteil (3) zumindest partiell eine Ausnehmung (9) vorhanden ist und daß die Kontaktzungen (6) und das Betätigungsglied (5) derart ausgebildet und einander so zugeordnet sind, daß das Betätigungsglied (5) während seiner zweiten Funktionsstellung partiell in die Ausnehmung (9) eingreift.

2. Elektrische Steckverbinderanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktzungen (6) des elektrischen Steckkontaktteiles (1) in Höhe des zugeordneten Betätigungsgliedes (5) zumindest etwas schmaler als das mit der Ausnehmung (9) versehene Gegen-Steckkontaktteil (3) ausgebildet sind.

3. Elektrische Steckverbinderanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das dem Kontaktbereich (4) des elektrischen Steckkontaktteiles (1) zugeordnete Betätigungsglied (5) in Form eines geschlossenen Ringes ausgebildet ist.

4. Elektrische Steckverbinderanordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungsglied (5) oval ausgebildet ist.

5. Elektrische Steckverbinderanordnung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungsglied (5) klauenartig ausgebildet ist.

6. Elektrische Steckverbinderanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungsglied (5) mit der Ausnehmung (9) des Gegen-Steckkontaktteiles (3) in Eingriff kommende Nasen aufweist.

7. Elektrische Steckverbinderanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktzungen (6) des elektrischen Steckkontaktteiles (1) Haltenasen (8) aufweisen, über die das Betätigungsglied (5) unverlierbar am Kontaktbereich (4) gehalten ist.

8. Elektrische Steckverbinderanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Kontaktbereich (4) des elektrischen Steckkontaktteiles (1) zwei Kontaktzungen (6) aufweist.

9. Elektrische Steckverbinderanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Kontaktbereich (4) zur Aufnahme eines runden Querschnitt aufweisenden Gegen-Steckkontaktteils (3) vorgesehen ist.

10. Elektrische Steckverbinderanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Kontaktbereich (4) zur Aufnahme eines rechteckförmigen Querschnitt aufweisenden Gegen-Steckkontaktteils (3) vorgesehen ist.

11. Elektrische Steckverbinderanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Kontaktbereich (4) zur Aufnahme eines quadratischen Querschnitt aufweisenden Gegen-Steckkontaktteils (3) vorgesehen ist.

12. Elektrische Steckverbinderanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungsglied (5) aus einem Formgedächtniseffekt aufweisenden Material hergestellt ist.

13. Elektrische Steckverbinderanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungsglied (5) als eine mechanisch zu betreibende Klemmeinrichtung ausgebil-

det ist.

14. Elektrische Steckverbinderanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die mit dem Betätigungsglied (5) in Eingriff kommende, im Gegen-Steckkontaktteil (3) vorhandene Ausnehmung (9) als umlaufende Nut ausgebildet ist.

15. Elektrische Steckverbinderanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die mit dem Betätigungsglied (5) in Eingriff kommende, im Gegen-Steckkontaktteil (3) vorhandene Ausnehmung (9) als Sackloch ausgebildet ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen